

政府基準以上の「安心」求める市場、一から見直しの放射線対策ガイド

2012年2月1日発行（毎月1日発行）通巻116号

月刊 **環境
ビジネス**

120兆円の市場を拓く

巻頭 工期・コスト大幅カットのアイデア工法

太陽光発電は 「架台」で決まる

実務 2011年度の教訓を活かす
来年度省エネ対策のターゲット

特別企画 産廃処理、強まる排出責任

2012年度、加速する食品汚染 放射線対策ガイド

企業のための
検知器
比較一覧表

 **CO₂ 316.5g**
www.kankyo-business.jp

2 FEBRUARY
2012
月号
VOL.116

工期短縮+αの付加価値を提供する新型架台

巻頭
特集

太陽光発電は 架台で決まる



太陽光発電設備の導入時、意外に高くつくのが施工費。その主な理由は、モジュール架台の設置の際にコンクリート製基礎の造成が必要で、その工程にかかる時間と人件費が求められたからだ。しかし、最近では従来とは異なる工法と架台が続々と登場。工期短縮を実現するだけでなく、ユーザーの視点を取り入れて付加価値を高め、独自の進化を遂げている。

従来の高コスト構造を変える新型架台が登場

安く、軽く、強く進化する架台

2012年に再生可能エネルギーの全量買取制度のスタートが決まり、国を挙げて加速する太陽光発電の導入。その過程で、これまであまり選択肢がなかったモジュール架台にも変化の波が訪れ、従来の工法よりも低コストかつ独自の特徴を持った新型架台が登場し、注目を集めている。

震災とその後の原発事故による自然エネルギーへの関心の高まりに加え、2012年に始まる再生可能エネルギーの全量買取制度が追い風となって、自然エネルギーの代表格である太陽光発電の導入がトレンドになっている。同時に量産化によってモジュールや周辺機器のコストも低下しているなか、長らく高止まり傾向にあった設置工事費も徐々に下降し始めた。その理由の1つが架台の多様化だ。

従来、モジュール架台の設置にはコンクリートの下地を造成して固定する煩

雑な基礎工事が求められ、それに必要な人件費や工期の長さが高コストにつながっていた。また、陸屋根に設置する場合には、工事の過程で屋根に穴を開ける必要があるため防水加工が求められる、さらに場合によっては何トンにも達する荷重負担に対するメンテナンスなどもコストを引き上げてきた。しかし近年、産業用、住宅用ともにコンクリート製の基礎工事を必要としない様々な架台が登場し、コスト削減に貢献するようになってきている。

陸屋根用架台のポイントは軽量化

キーワードは、軽量化と工程の簡略化だ。例えば、陸屋根用の架台では円筒形のディスク（連結ディスク）を屋根下地に取り付け、そこに架台を取り付けるディスク工法がある。20kWのモジュールを設置した場合、従来工法で使用される基礎コンクリートの重量は4トンにもものぼるが、この連結ディスクの総重量は100kgに及ばないという。この軽量化は、建物に対する負荷の軽減と設置作業の短縮、

進化が進む新型架台

会社名	三菱重工業エレクトロシステムズ	サンキンB&G	コスモシステム
商品名	貯水タンク式架台	タッピングパイル工法	BASE CUBE
地上用途	掘え置き型 産業用	鋼管杭工法 農業用	GFRP製基礎架台 住宅・産業用
工法	①搬入 ②配列 ③アタッチプレート取り付け ④タンク内注水(約1500) ⑤モジュール敷設	①地質の調査 ②小型掘機でスクリー型杭を打込み ③高さ調整 ④架台据立て ⑤モジュール敷設	①搬入 ②アンカードリルを打ち込み ③アンカー位置をマーキングした転写シートを基礎底面に貼り付け、穴を開ける ④レベル調整ボルトをセット ⑤据付け ⑥床面と本体底の間に無収縮グラウトを充填 ⑦本体に基礎盤を被せてボルトで固定 ⑧本体側面の作業孔を使いモジュール敷設

そしてコストダウンに直結している。昨今、従来工法で屋根に穴を開けた導入者の間で問題視され始めている漏水に関しても、既存の下地にマンションの防水改修にも使用される専用の防水層をかぶせ、その上にディスクを固定するので大きな心配はない。また、これまでモジュールや架台の点検の際、1台1台モジュールを取り外し、点検後にまた設置するという手間のかかる作業が求められたが、可変式架台の場合、モジュールをフレームに固定せず、上下に開閉できるようになっているので、モジュールのメンテナンスや、一般的に10年から15年で必要になる屋根の防水改修も容易になった。

陸屋根用には、FRP(強化プラスチック)素材の架台もある。この架台の特徴は軽量化と強度。例えば、後のページで紹介するFRP製架台はコンクリート基礎を屋根に敷き詰めるのではなく、キューブ状の架台を必要な数だけ屋根下地に固定する。この架台1つの重量は57kgで、同サイズで比較した場合、コンクリート製架台の3分の1の重量だ。この軽量化に

よって、施工業者が少人数でエレベーターや台車で搬入できるうえ、規模によるが、施行も1日、2日程度で完了するという。しかも、この架台は酸性雨などに対してコンクリート製より耐久性がある。

工期短縮かつ環境配慮型の地上架台

地上に設置する場合も、新型架台の登場で簡素化と低コスト化が進んでいる。注目を集めているのは、鋼管を地中に打ち込み、架台の基礎柱とする鋼管杭工法だ。コンクリート基礎を造成する工法と比べ、掘削、残土処理、コンクリート養生などが全て不要で、工期が大幅に短縮された。また、従来では設置が難しかった軟弱な地盤や傾斜地でも設置でき、利用できる土地の可能性も広がっている。移設や撤去が必要な場合も、杭を抜くだけで簡単に原状回復できるため環境にも良く、長期的に見てもコストダウンにも繋がっている。

陸屋根と平地の両方に配置でき、従来の架台に劣らない強度を持つ、据え置きタイプの架台もある。このタイプにはコン

クリート製のほか、後のページで紹介する高密度ポリエチレン樹脂製のものも発売されている。最大のメリットは、作業効率の良さ。ハンドリフトで並べて置いて専用金具で固定するだけで、例えば、20kWのモジュールを設置した場合、従来の工法では施工から完成検査まで1ヵ月かかったが、コンクリート製の据え置き架台の場合、1週間で完了し、コストも25%割安になったという。汎用性が高く、モジュールの増設や変更にも対応できるほか、陸屋根に設置する場合、屋上防水層に穴を開ける必要がないのも利点だ。鋼管杭工法よりも容易に移設や撤去ができるのも魅力の1つである。

例に挙げたもののほかにも特徴的な架台が出てきており、今後ますます太陽光発電に注目が集まるなか、コンクリート基礎を要する従来工法は、産業用でも住宅用でもより効率化された架台との激しい競争に晒されるだろう。そして、今まで見過ごされてきた架台の進化が、ますます太陽光発電導入の流れを加速させるはずだ。

会社名	栄住産業
商品名	マグソーラーシステム
地上用途	マグネット式架台 住宅・産業用
工法	①屋根を金属防水加工 ②着磁補強板を取り付け ③磁石を設置 ④架台組み立て ⑤モジュール敷設



永久磁石で強力固定

会社名	オルテナジー
商品名	シンプル・レイ工法
地上用途	シンプル・レイ工法 住宅・産業用
工法	①架台をモジュール設置面に配置 ②設置面と反対側の屋根にもバランス用の架台設置 ③「より線ステンレスワイヤー」で軒板部に固定 ④モジュール敷設



あらゆる屋根に対応可

会社名	アーキヤマデ
商品名	エネブリッド
地上用途	ディスク工法 住宅・産業用
工法	①屋根に防水加工 ②連結ディスクを下地に固定 ③ディスクと防水下地を接着 ④ディスクに水密キャップをかぶせる ⑤ディスクに架台を固定 ⑥モジュール敷設



軽量かつ便利な手入れ



「雨漏りしない」が客を引きつける

住宅用架台の鍵は屋根の保護

長らく代わり映えのしなかった住宅用の架台にも、変化の波が訪れている。そのきっかけは雨漏り。

従来工法では屋根に穴を開けて架台を設置する必要があったのだが、施工不良によって雨漏りする事故が表面化し、問題になっているのだ。そのリスクをヘッジするための新たな工法が登場し、注目を集めている。

太陽光発電の総電力量の80%超を住宅用が占める日本。当然、各メーカー間の競争が起き、モジュールや周辺機器の価格が年々下がってきたなかで、設置工事費だけは2002年から昨年までの9年間、約10万円/kWで横ばいが続いてきた。これは施工に関して長らく変化がなかったことの表れだろう。しかし、最近になって屋根に穴を開けて架台を設置する従来工法が引き起こす雨漏りが問題になり、住宅屋根用の架台もようやく進化し始めた。

強力磁石の使用で高耐久性を実現

今年4月1日、栄住産業が発売を開始したのが、全メーカーのパネルに対応

するマグソーラーシステム。金属防水加工を施した屋根に着磁補強板を接着し、そこにマグネットを取り付けたソーラーパネルを設置するこれまでにない工法だ。屋根に穴を開けないので雨漏りの心配がなく、軽量なので屋根に対する荷重の負担もない。パネルの取り外しも簡単でメンテナンスの手間がかからない。また、使用する磁石は1つで40kgの吸引力を持ち、20年経っても7%しか磁力が落ちないという永久磁石を使用しており、同社の試験では風速50メートルの風力、300ガルの揺れでも問題ないことが確認されている。それでも不安な場合には、屋根に設置する磁石を増やすという単純な作業で強度を高

めることもできるそうだ。瓦屋根以外の様々な屋根に設置できることもあり、発売から1年も経っていないなか、見積の依頼が増加しているという。

今年11月、自宅屋根の葺き替えの際にマグソーラーシステムを採用した森本晋さんは、その理由を「屋根に穴を開けないので、雨漏りの心配がないのが大きなポイントだった」と振り返る。新しい工法だけに、施工に使う両面テープやボンドの耐久性、磁石が錆びないのかどうかなど不安もあった。しかし、使用する両面テープの引っ張り強度は600から700kg、ボンドの引っ張り強度は1200kgで耐久性は十分などといった業者の説明を聞き、納得の上で導入に踏み切っ



①(マグソーラーシステム)金属加工を施した屋根に強力なマグネットで固定する ②4kWの設備なら施工に要する時間は半日 ③今年11月にマグソーラーシステムを導入した森本邸

た。施工に要した日数はわずか1日。施工終了後、日々の発電は順調で、今回の設備投資は10年ほどで回収する予定だという。

あらゆる素材の屋根に設置可能

住宅用の架台設置で最も懸念される雨漏り対策として、マグソーラーシステムとは全く別の方法で「屋根に穴を開けない」施工を実施しているのが、オルテナジー。

同社が「シンプル・レイ工法」と名付けたその工法は独特だ。例えば傾斜屋根に施工する場合、通常であれば架台はモジュールを取り付ける側だけに用意するが、同社は反対側の屋根にもバランスをとるための架台を設置し、屋根の最上部で連結させる。三角の屋根に、サイズのあった三角の帽子をかぶせるようなイメージだ。その架台の両端を「より線ステンレスワイヤー」で引っ張り、雨樋と屋根の間にある隙間、軒板に金具を打って固定するのである。耐久性も十分で、東京農工大学との共同研究では、台風並みの風速36m/sの風にも耐えられるという結果が出たそうだ。

この工法の特徴は、瓦を含めてあらゆる屋根に対応できること。一概に屋根といっても素材も違えば大きさも形も違うが、屋根の上から架台をかぶせるような工法なので、どんな屋根も痛めることなく設置できるという。一般的な屋根の設置に要する日数は1日で、ワイヤーで固定されているだけなので、取り外しや移設が簡単なのも利点だ。依頼を受けてから屋根を調べ、屋根を傷つけないように綿密な設計書を書いてから架台を組むという、ほとんどオーダーメイドの施工のため、一般的な架台と比べて若干施工費がかさむ。しかし、屋根素材の問題などで他社に太陽光発電設備の



〈シンプル・レイ工法〉格子状の架台のピッチを変更することで、全メーカーのパネルに対応可能

設置を断られた人や、雨漏りのリスクを避けたい人の需要は着実に増えており、昨年、平均すると月に20棟前後だった施工数は、今年に入って倍増しているという。

メンテナンスが容易なディスク基礎工法

もう1つ、陸屋根用の架台で注目を集めているのは、アーキヤマデが取り扱う「エネブリッド」。もともと屋上緑化などで防水工事のノウハウを持っていた同社が防水技術を活かしつつ、高コスト化の大きな要因だったコンクリート製基礎を必要としないディスク工基礎法を開発した。ディスク基礎工法では、防水加工を施した屋根の下地に円筒形のディスクを取り付け、それを架台の基礎とする。エネブリッドの仕様はディスクに直接モジュールを固定するタイプと、ディスクにレールを敷いてその上に太陽光パネルを置くタイプ、さらに可変レールを使用するタイプの3種類。このうち最新の可変レールタイプを設置した場合、固定ボルトを外すと太陽光パネルが上方向に最大60度まで起き上がる仕組みになっており、従来工法では大掛かりな作業を要した架台、太陽光パネルの点検、メンテナンスのほか、下地の防水層の改修が容易にできるのが最大の利点だ。も



パネルを設置する側の反対の屋根にバランスをとるための架台を設置

ちろん軽量化も実現しており、同社の比較によると例えば20kWの設備では架台の重量が従来工法の1/4になる。ディスク基礎工法は陸屋根での施工が必要なためこれまで産業用での導入が多かったが、陸屋根を持つ一般住宅からも引き合いが増えているという。

ここに挙げた3タイプはともに売り上げを伸ばしているが、共通しているのは「雨漏りしない」こと。産業用と違い、やはり一般家庭で自宅の屋根に穴を開けるというのは、大きな負担になるのだろう。ほかの工法も含め、住宅用の架台は今後、コストダウンが見込まれると同時に「穴を開けない」、「雨漏りしない」工法が浸透していきそうだ。



〈ディスク工法〉住宅用の屋根でも利用が広がる「エネブリッド」